



PATENT  
0941-0306P

*Handwritten:* Priority 4/02/01

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: CHEN, Shun-An et al. Conf.: 1826  
Appl. No.: 09/930,971 Group: 2857  
Filed: August 17, 2001 Examiner: UNASSIGNED  
For: A SYSTEM FOR DYNAMICALLY MONITORING THE  
STABILITY OF SEMICONDUCTOR  
MANUFACTURING EQUIPMENT

LETTER

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

October 2, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN, R.O.C.	090113220	May 31, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

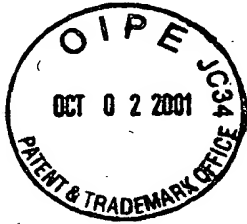
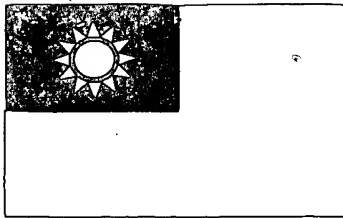
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Joe McKinney Muncy  
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/asc  
0941-0306P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

09/930, 971  
Attorney Docket No. 0941-0306P  
CHEN Shu-An et al.  
August 17, 2001  
Birch, Stewart Kelasa  
Birch, LLP  
(703) 205-8000

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2001 年 05 月 31 日  
Application Date

申請案號：090113220  
Application No.

申請人：台灣積體電路製造股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 9 月 13 日  
Issue Date

發文字號：09011013751  
Serial No.

RECEIVED  
OCT 3 2001  
TECHNOLOGY CENTER 2000

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

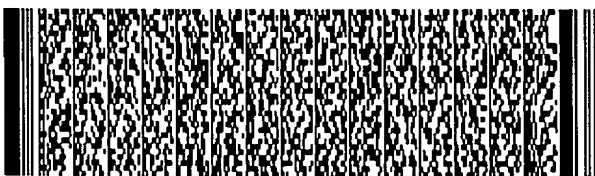
一、 發明名稱	中 文	動態監督機台製程穩定度之系統
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 陳順安 2. 歐乃天 3. 許映威
	姓 名 (英文)	1. Shun-An Chen 2. Nai-Tien Ou 3. Ying-Wei Hsu
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 高雄市新興區東坡里15鄰大同一路138-4號 2. 新竹市高翠路210巷1弄33號 3. 新竹市忠孝路185巷16號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 台灣積體電路製造股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區園區三路121號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 張忠謀
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：動態監督機台製程穩定度之系統)

一種動態監督機台製程穩定度之系統，用以在一半導體製程之處理步驟中監督一機台之穩定度，包括一執行裝置、一資料處理裝置、一儲存裝置及一控制裝置。其中，機台依執行裝置之指示依序對多個半導體裝置執行處理步驟，這些處理後之半導體裝置亦依執行裝置之指示，選擇性地接受測試而取得抽測結果。資料處理裝置存有一預設之抽測頻率，依序儲存每一抽測結果並對已儲存之抽測結果進行分析而選擇性地更新抽測頻率。儲存裝置自資料處理裝置取得並儲存抽測頻率。控制裝置依序記錄機台執行處理步驟之次數並自儲存裝置取得抽測頻率而控制執行裝置依抽測頻率取得抽測結果。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種監督機台製程穩定度之系統，特別有關於一種動態監督機台製程穩定度之系統，可依機台之製程穩定度調整晶圓之抽測頻率以達到監督機台製程穩定性及節省檢驗成本之目的。

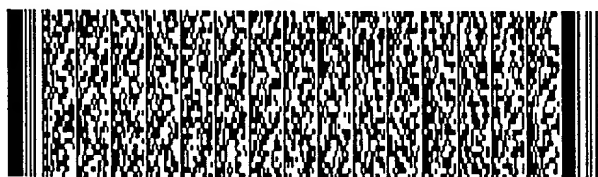
在半導體製程中，製造機台之穩定度攸關製造成本及產品品質之優劣，因此，當一製造機台被允許於生產線上運作前，必需對其穩定度進行監控，合格後始能允許進行量產。

然而由於機台在生產線上運作時仍然可能發生不穩定，尤其是機台穩定度之表現恰位於合格標準附近時，隨時可能超出標準範圍而造成處理結果不合格之情形，例如蝕刻機之蝕刻深度不足或是在爐箱中形成氧化層之厚度不足等。因此，製造機台在允許進行量產時，仍需定期進行穩定度之監控。

在傳統上，進行機台穩定度監控時係對經機台處理過之控片(monitor wafer)進行破壞或非破壞性之檢測，以取得相關參數，如蝕刻深度或氧化層厚度，再以統計之方法評估其穩定度。這種做法必需定期地停止機台之運作以進行檢測而影響產能。

另外，即使在機台量產時進行監控，由於沒有自動化之系統可即時評估機台穩定度以更新抽測頻率，使得線上監控之抽測頻率只能維持固定，無法隨機台穩定度之高低而對抽測頻率做即時調整。

再者，由於傳統之製程執行系統並未將抽測晶圓之步



## 五、發明說明 (2)

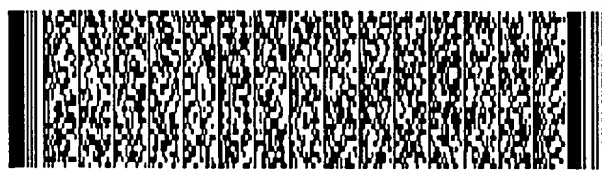
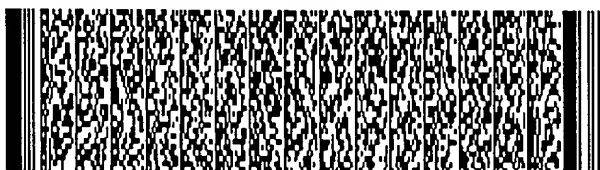
驟列入管制，抽測之步驟係由人工指示之方式進行，極易發生疏漏。

為了解決上述問題，本發明提供一種動態監督機台製程穩定度之系統，用以在一半導體製程之處理步驟中監督一機台之穩定度，包括一執行裝置、一資料處理裝置、一儲存裝置及一控制裝置。其中，該機台依該執行裝置之指示依序對半導體在製品進行處理，處理後之半導體在製品亦依該執行裝置之指示，選擇性地接受測試而取得複數抽測結果。資料處理裝置存有一預設之抽測頻率，依序儲存每一抽測結果並對已儲存之抽測結果進行統計分析而選擇性地更新該機台抽測頻率。儲存裝置自該資料處理裝置取得並儲存該抽測頻率。控制裝置依序記錄該機台執行該處理步驟之次數並自該儲存裝置取得該抽測頻率而控制該執行裝置依該抽測頻率取得該些抽測結果。

其中，該系統更包括一連接至該儲存裝置之輸入裝置以進行該抽測頻率之設定與修改，以及一連接至該儲存裝置之顯示裝置以顯示該抽測頻率。

此外，該控制裝置判斷該些經機台處理後之半導體在製品應接受測試時，即送出一參數值至該執行裝置，該控制裝置接收該參數值後即指示該些半導體裝置接受測試。

藉此，本發明之動態監督機台製程穩定度之系統可以自動對線上操作之機台進行監控，同時可以根據每一次抽測之結果進行統計分析而決定一新的抽測頻率，達到動態監控之目的。



### 五、發明說明 (3)

以下，就圖式說明本發明之一種動態監督機台製程穩定度系統之實施例。

#### 圖式簡單說明

第1圖係本發明一實施例中動態監督機台製程穩定度系統之方塊圖；

第2圖係本發明一實施例中執行裝置所執行之流程圖。

#### [ 符號說明 ]

1~動態監督機台製程穩定度系統；

11~製程執行系統(MES)；

12~SPC資料庫及分析儀；

13~抽測頻率資料庫；

131~輸入裝置；

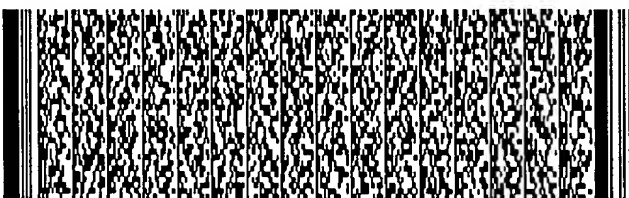
132~顯示裝置；

14~伺服器。

#### 實施例

第1圖係本實施例中動態監督機台製程穩定度系統之方塊圖。動態監督機台製程穩定度系統1包括一製程執行系統(Manufacturing Executive System，簡稱MES)11、一SPC資料庫及分析軟體12、一抽測頻率(Monitoring rate)資料庫13、連接至抽測頻率資料庫13之輸入裝置131及顯示裝置132、以及一伺服器14。

製程執行系統11係負責執行整個製程中的各個步驟，內存有製造流程(Process Procedure)中的每個步驟，並





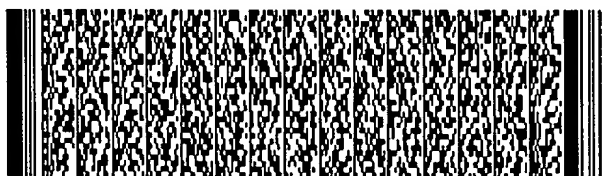
#### 五、發明說明 (4)

追蹤每一批(lot)晶圓所在之步驟，使操作員依製程執行系統11之指示將處理中之晶圓送入正確之製造機台或量測機台中。

其中，本發明之製程執行系統11中儲存之製造流程如圖2所示。首先在步驟21中進行一般機台之處理製程，如送入爐箱中進行氧化層形成。接著進入步驟22進行機台之監控。在步驟23中製程執行系統11會依據一參數MON-EQP之值決定是否進行步驟24。當MON-EQP之值為真時，製程執行系統11會指示操作員在步驟24進行量測而取得一抽測結果，如氧化層厚度。若MON-EQP為假時，製程執行系統11會指示操作員跳過步驟24而在步驟25進行另一機台之處理步驟，如送入蝕刻機進行蝕刻。其中，步驟22、23及24可加在任何需監控機台所進行之處理步驟後執行，如蝕刻機，其抽測結果可以是蝕刻深度。

請再參閱第1圖，SPC資料庫及分析軟體12內預存有一預設之抽測頻率，並自製程執行系統11收集每一次之抽測結果而將其記錄，同時將已記錄之抽測結果資料進行分析而決定是否將抽測頻率更新，例如：在發現分析結果為機台穩定度高時降低抽測頻率；在發現分析結果為機台穩定度低時提高抽測頻率。

抽測頻率資料庫13則儲存由SPC資料庫及分析儀12提供之抽測頻率。另外，輸入裝置131則可提供操作員或相關授權人員直接輸入而修改抽測頻率值，此值將會覆寫SPC資料庫及分析軟體所提供之抽測頻率；顯示裝置132則



##### 五、發明說明 (5)

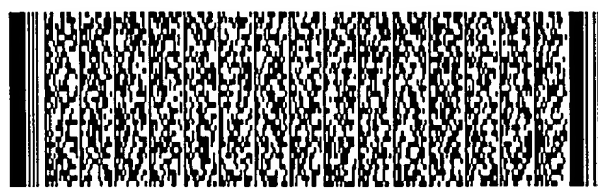
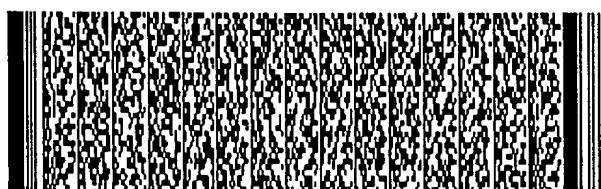
將目前之抽測頻率顯示予操作員。

伺服器14自抽測頻率資料庫13取得抽測頻並記錄被監控機台執行其處理步驟之次數，當記錄之次數到達符合抽測頻率之要求時便會將MON-EQP之參數值設定為真，並送至製程執行系統11。以對蝕刻機台之監控為例，在其抽測頻率被設定為每5批晶圓執行一次測試時，當第5批晶圓經過蝕刻機之蝕刻處理步驟後，伺服器14便送出MON-EQP為真之參數值至製程執行系統11，製程執行系統11即指示操作員將第5批晶圓送入量測機台進行蝕刻深度之測試，並取得抽測結果。

本發明藉由在製程執行系統中增加一條件判斷步驟，使監控之動作能夠被確實執行，同時，提供了一SPC資料庫及分析軟體對抽測結果進行記錄與分析而即時更新抽測頻率，伺服器則會依據更新後之抽測頻率控制製程執行系統進入測試步驟。因此，本發明不但可對機台之穩定度做自動即時之監測，抽測頻率亦可以做動態之調整，配合不同之機台穩定度而有不同之抽測頻率。

在上述之動態監督機台製程穩定度之系統實施例中，對半導體在製品之量測係屬於非破壞性測試。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 六、申請專利範圍

1. 一種動態監督機台製程穩定度之系統，用以在一半導體製程之處理步驟中監督一機台之穩定度，包括：

一執行裝置，該機台依該執行裝置之指示依序對複數半導體裝置執行該處理步驟，該些處理後之半導體裝置亦依該執行裝置之指示，選擇性地接受測試而取得複數抽測結果；

一資料處理裝置，存有一預設之抽測頻率，依序儲存每一抽測結果並對已儲存之抽測結果進行分析而選擇性地更新該抽測頻率；

一儲存裝置，自該資料處理裝置取得並儲存該抽測頻率；

一控制裝置，依序記錄該機台執行該處理步驟之次數並自該儲存裝置取得該抽測頻率而控制該執行裝置依該抽測頻率取得該些抽測結果。

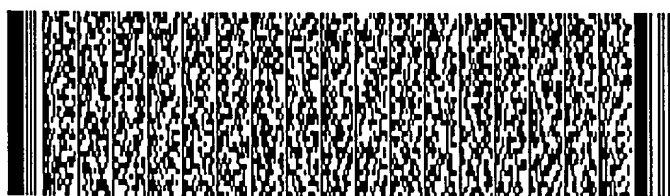
2. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中更包括一連接至該儲存裝置之輸入裝置以進行該抽測頻率之設定與修改。

3. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中更包括一連接至該儲存裝置之顯示裝置以顯示該抽測頻率。

4. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該處理步驟係蝕刻。

5. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該處理步驟係形成氧化層。

6. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該執行裝



## 六、申請專利範圍

置係一製程執行系統(MES)。

7. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該控制裝置判斷該些經機台處理後之半導體裝置應接受測試時，即送出一參數值至該執行裝置，該控制裝置接收該參數值後即指示該些半導體裝置接受測試。

8. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該些半導體裝置係接受非破壞性之測試。

9. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該些半導體裝置之一係一晶圓。

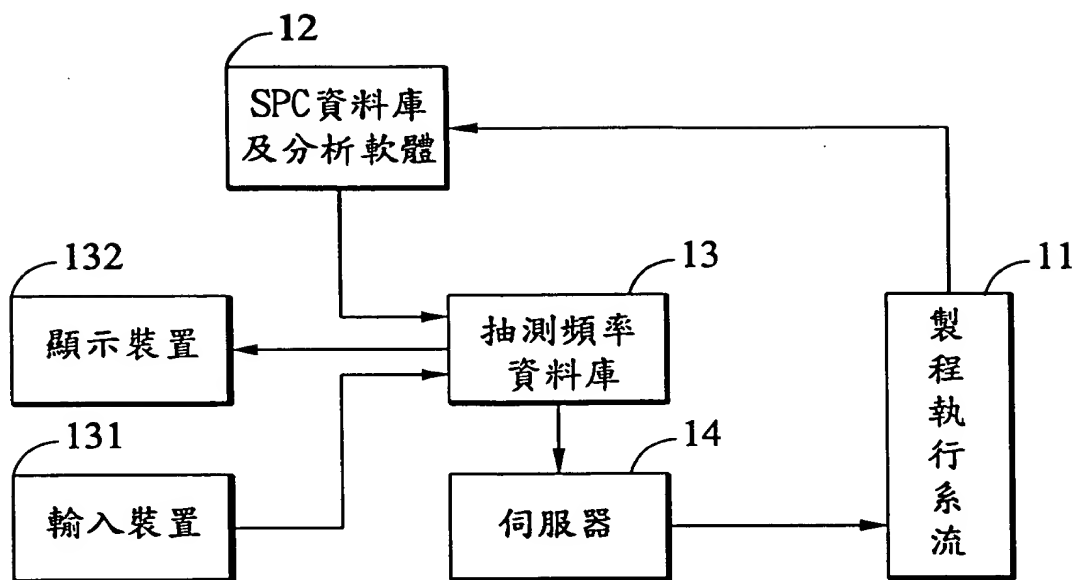
10. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該些抽測結果之一係氧化層厚度。

11. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該些抽測結果之一係氧化層厚度。

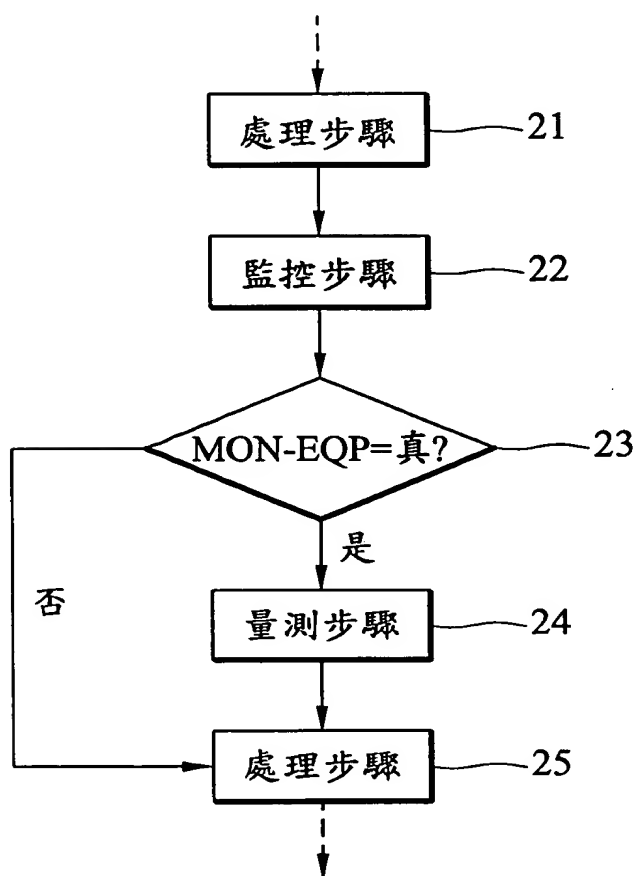
12. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該資料處理裝置係一SPC資料庫分析軟體。

13. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該控制裝置係一伺服器。





第 1 圖

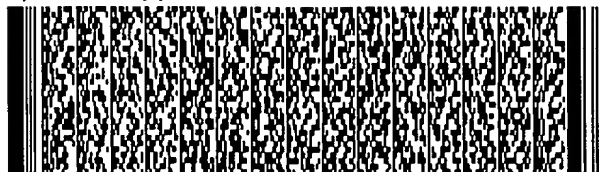


第 2 圖

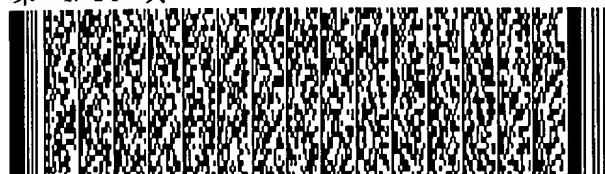
第 1/10 頁



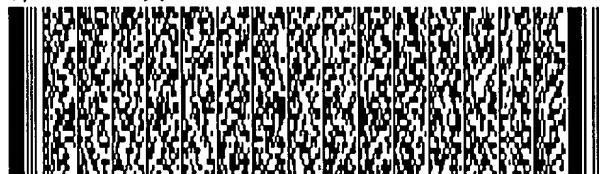
第 2/10 頁



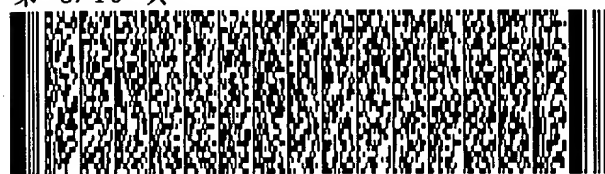
第 4/10 頁



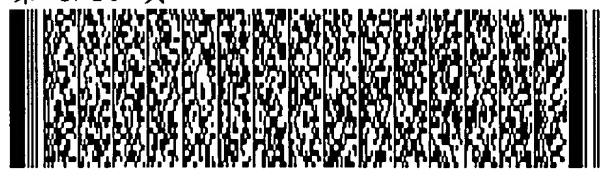
第 4/10 頁



第 5/10 頁



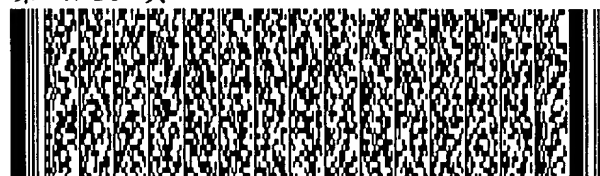
第 5/10 頁



第 6/10 頁



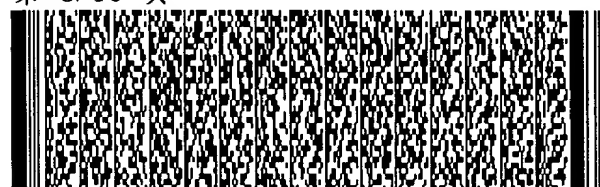
第 7/10 頁



第 7/10 頁



第 8/10 頁



第 8/10 頁



第 9/10 頁



第 10/10 頁

